

A 1,12

**PROTECTION UNIT FOR FUEL CELL**

Patent Number: JP1089155  
Publication date: 1989-04-03  
Inventor(s): UOZUMI SHOHEI; others: 01  
Applicant(s): HITACHI LTD  
Requested Patent:  JP1089155  
Application Number: JP19870243746 19870930  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01M8/04  
EC Classification:  
Equivalents: JP1924458C, JP6052662B

*in exhaust line*

**Abstract**

**PURPOSE:** To surely avoid danger by installing an oxygen gas detector and a hydrogen gas detector in an air exhaust line, installing a gas concentration judging device in an oxidizing agent supply unit which supplies air to a cathode, and stopping cell operation when hydrogen gas exceeded a specified value.

**CONSTITUTION:** A fuel gas supply line 2a through which hydrogen gas is supplied to a gas chamber in an anode 1a and a fuel gas exhaust line 3a through which gas after operation is exhausted are installed in the anode 1a of a fuel cell main body 1. An oxidizing gas supply line 2b through which air is supplied to a gas chamber in a cathode 1b and an oxidizing gas exhaust line 3b through which gas after operation is exhausted are installed in the cathode 1b. Gas supply valves 4a, 4b for each gas chamber are installed, and a hydrogen gas concentration detector 5 and an oxygen gas concentration detector 6 are installed in the exhaust line 3b. A gas concentration judging device 7 which judges a value detected with detectors 5, 6 and a controller 8 which controls a valve 4b are installed to stop the cell main body 1 when a judged value exceeded a specified value.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**BEST AVAILABLE COPY**

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-89155

⑬ Int. Cl.  
H 01 M 8/04識別記号  
H-7623-5H

⑭ 公開 昭和64年(1989)4月3日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池の保護装置

⑯ 特願 昭62-243746

⑰ 出願 昭62(1987)9月30日

⑱ 発明者 魚住 昇平 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発明者 幹 淳 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑳ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代理人 弁理士 小川 勝男 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

燃料電池の保護装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 燃料ガスが供給されるアノード部分及び空気が供給されるカソード部分を備えた電池本体と、前記アノード部分に水素ガスを供給する燃料ガス供給系と、前記カソード部分に空気を供給する酸化剤供給系と、前記アノード部分より作動後のガスを排出する燃料ガス排出系と、前記カソード部分より作動後のガスを排出する酸化剤ガス排出系と、該酸化剤ガス排出系に設けられ、排出ガス中の水素濃度を検知する水素ガス検知装置と、該水素ガス検知装置の信号を受けとり、カソード部分への酸化剤ガスの供給を停止する酸化剤ガス供給制御装置とを備え、酸化剤排出ガス中の水素濃度が、所定値を越えたときに燃料電池の運転を停止するようになした燃料電池の保護装置において、前記酸化剤ガス排出系に、酸化剤排出ガス中の酸素濃度を検知する酸素ガ

ス検知装置を設け、かつ前記酸化剤ガス供給装置に、前記酸素ガス検知装置の検知値が所定値を越え、かつ前記水素ガス検知装置の検知値が所定値を越えたことを判別し、かつ指令を発するガス濃度判別装置を設け、このガス濃度判別装置の指令により燃料電池の運転を停止するようにしたことを特徴とする燃料電池の保護装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は燃料電池の保護装置の改良に係り、特に燃料ガスに水素ガスを、また酸化剤ガスに空気を使用する燃料電池の保護装置の改良に関するものである。

## 【従来の技術】

従来一般に採用されているこの種燃料電池は、混合すれば爆発の恐れのある水素ガスと空気が用いられていることから、その取扱いまたその流通系及び装置の設計においては細心の注意がはらわれなければならない。

一般には電池本体外においては水素ガス系と空

気系は夫々定められた配管内を流通しているので特に問題になることはないのであるが、電池本体内においては両者ガスが電解質を介して隣接して流通していること、また多数の積層体(単電池の)内をこれらのガスが交互に流れていることからその接合部より洩れて混合する恐れが充分にある。

したがつてももし万一ガス洩れが生じた場合にはこの洩れを速やかに(爆発濃度になる前に)検知し、かつ燃料電池の運転を速やかに停止させる保護装置が必要となる。

従来一般に採用されているこの種保護装置は、燃料電池のカソード側排出系、すなわち作動後の空気が排出される配管に水素濃度を検知する水素ガス検知装置を設けておき、空気側の水素濃度が所定値(一般には1V。8%)以上になつた場合には、ガス供給弁を閉じ燃料電池の運転を緊急に停止するようになつていた。

尚この種装置として関連するものには例えば特開昭59-105275号が挙げられる。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明はこれにかんがみなされたもので、燃料電池の始動が安全に、かつ円滑に行なわれるようになしたこの種燃料電池の保護装置を提供するにある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

すなわち本発明は酸化剤ガス排出系、すなわち空気の排出側部分に、酸素の濃度を検知する酸素ガス検知装置と、水素濃度を検知する水素ガス検知装置とを設け、かつカソードに空気を供給する酸化剤ガス供給装置に、酸素ガス検知装置の検知値が所定値を越え、かつ前記水素ガス検知装置の検知値が所定値を越えたことを判別し、かつ指令を発するガス濃度判別装置を設け、このガス濃度判別装置の指令により燃料電池の運転を停止するようにしたものである。

#### 〔作用〕

このものであると、たとえ燃料電池の発電待機状態、あるいは発電待機状態から発電状態に移行する際に、電池本体部の水素濃度が上昇していく水素ガス検知装置がその濃度を検知しても、窒素

このように形成された保護装置であると、たしかに運転中燃料電池のアノード側の水素ガスがカソード側の空気側へ洩れた場合には燃料電池の運転が停止され特に問題ないのであるが、しかし燃料電池の発電待機の状態(アノード系、電池温度、圧力等は発電時と同じにしておき、カソード系は窒素とを封じ(あるいは多少流し)ている状態)、あるいはこの待機状態から発電状態(上記待機状態からカソード系に空気を流す状態)に移行する際、混合ガス的には危険性がなく安全な状態であつても、緊急停止してしまつたり、逆に危険が潜んでいる場合であつても停止することなく空気を導入してしまい爆発に結びつく恐れがあつた。

すなわち、待機状態においては前述したようにカソード系に存在するガスは窒素であり、水素が混入して來ても直ちに危険ではないが、このような場合であつても水素濃度が規定値に達すると水素ガス検知装置及びその制御装置が作動し、緊急停止してしまい、したがつて燃料電池の始動が円滑に行なわれない嫌いがあつた。

中における水素濃度の上昇値であり、酸素ガス検知装置の検知値は所定値を越えていないので、停止指令が発せられることはなく、したがつて燃料電池の始動ができなかつたり、又、始動開始とともに緊急停止されるようなことはないのである。

尚この発電待機状態から発電状態に移行する際に、酸化剤ガス系が窒素ガスから酸素ガスに置換されるわけであり、この時、供給される酸化剤ガスと窒素中に淀んでいた水素ガスとの混合が懸念されるが、これはその置換と同時に、すなわち酸化剤ガス流入とともに窒素ガス及び淀んでいた水素ガスは順次排気側から排出され、酸素ガス濃度検知装置の酸素濃度値の所定値に達する頃には水素濃度のピーク値は過ぎ去り水素濃度検知値は所定値以下となり問題なく運転状態に入れるわけである。

勿論水素ガスが酸素ガス系側へ多量漏洩していた場合、すなわち危険状態においては、水素ガス濃度検知装置は所定の濃度値を示し、また酸素ガス濃度検知装置も所定の濃度値を示すので、運転

停止指令が発せられることは云うまでもない。

〔実施例〕

以下図示した実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。

図中1が電池本体であり、この電池本体はアノード部分1a、カソード部分1bを有する単電池が複数個積層されて形成されている。尚この図ではその単電池のみが示されている。

アノード部分1aにはこのアノード部分のガス室に水素ガスを供給するための燃料ガス供給系2a及び作動後のガスを排出する燃料ガス排出系3aを有し、またカソード部分1bにはそのガス室に空気を供給するための酸化剤ガス供給系2b及び作動後のガスを排出する酸化剤ガス排出系3bを有している。

そして各ガス室に供給されるガス量の調整及びガス供給停止は、各ガス供給系に設けられている供給ガス調整装置、すなわちガス供給弁4a、4bの開度を制御することによって行なわれる。

酸化剤ガス排出系3bの比較的電池本体に近い

いる。

この待機状態が続くと前述したようにアノード部分からカソード部分に水素がリークしてカソード部分の水素濃度が高くなり、ついには水素ガス検知部での濃度が規定値を越え水素ガス濃度検知装置は指令を発することになるが、この際には酸素濃度が規定値以下であるので、酸素ガス濃度検知装置自体は指令を発せず、したがつて判別器から緊急停止の信号がでることはないのである。

すなわちカソード部分における水素ガス濃度が高くなつても、この待機状態においては窒素ガス雰囲気中であり、特に危険ではないので指令が発せられず、したがつて正確な検知ができるわけでは始動難になることはないのである。

つぎに、発電状態に移行する際は、制御装置より空気しや断弁4bを開状態とする指令がで、ガス系統は発電状態に移行する。

このとき、すなわち酸化剤流入時にはこの酸化剤ガス流入とともに窒素ガス及び淀んでいた水素ガスは順次排気側から排出され、酸素ガス濃度検

部分には排出ガス中の水素ガス濃度を検知する水素ガス濃度検知装置5及び排出ガス中の酸素ガス濃度を検知する酸素ガス濃度検知装置6が設けられ、またこれらの濃度検知装置の値を判別する判別装置7及びこの判別装置の出力によりガス供給弁4bを制御する制御装置8が設けられている。

尚図中9は電池本体1を収納している容器であり、その内部空間には窒素ガス供給系10より窒素ガスが供給充満されている。窒素ガス供給系10に設けられている11, 12は窒素ガスしや断弁である。

以上のような構成において、その動作について説明すると、まず待機状態においては、電池本体1の温度及び電池容器内圧力は発電状態と同様に保たれており、ガス供給弁4aは開状態で適量の水素ガスが流れている。また窒素ガスしや断弁11も開状態となつており、容器内圧力が所定値に保たれるように適量のガスが流れている。一方空気しや断弁4bは閉状態でこのカソード部分1bは事前に置換した窒素で封じた状態となつて

知装置の酸素濃度値が所定値に達する頃には水素濃度のピーク値は過ぎ去り水素濃度検知値は所定値以下となり、したがつて安全なときに停止指令が発せられることはなく円滑な始動が行なわれる。

この場合水素ガスが酸素ガス系側へ多量漏洩していた場合、すなわち危険状態においては水素ガス濃度検知装置は所定の濃度値を示し、また酸素ガス濃度検知装置も所定の濃度値を示すので、運転停止指令が発せられ安全性は確保される。

発電状態に移行した後は、勿論酸素ガス濃度検知装置6の検知値は規定値を越えた状態であるが、水素ガス濃度検知装置の検知値が規定値以下であれば定常的な発電に支障がなく運転が続行され、また水素ガス濃度が規定値を越えれば、制御装置8より緊急停止の信号がでるので、運転停止となるわけである。

〔発明の効果〕

以上説明してきたように本発明は、酸化剤ガス排出系、すなわち空気の排出側部分に、酸素の濃度を検知する酸素ガス検知装置と、水素濃度を検

知する水素ガス検知装置とを設け、かつカソードへ空気を供給する酸化剤ガス供給装置に、酸素ガス検知装置の検知値が所定値を越え、かつ前記水素ガス検知装置の検知値が所定値を越えたことを判別し、かつ指令を発するガス濃度判別装置を設け、このガス濃度判別装置の指令により燃料電池の運転を停止するようにしたので、カソード側における水素ガスの濃度が危険状態に上昇したときには燃料電池の運転が充分停止され、かつ危険のない状態における水素ガスの濃度上昇時には燃料電池の運転が停止されることなく、したがつて従来のように始動時に危険でないにもかかわらず、緊急停止したり、始動が困難であつたりすることのないこの種燃料電池の保護装置を得ることができる。

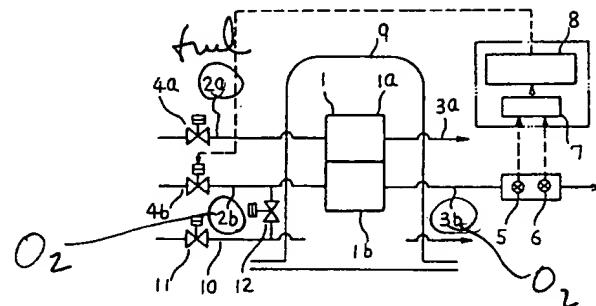
#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の燃料電池の保護装置を備えた燃料電池のシステムを示す線図である。

1 … 電池本体、 1 a … アノード部分、 1 b … カソード部分、 2 a … 燃料ガス供給系、 2 b … 酸化剤

ガス供給系、 3 a … 燃料ガス排出系、 3 b … 酸化剤ガス排出系、 4 a, 4 b … ガス供給弁、 5 … 水素ガス濃度検知装置、 6 … 酸素ガス濃度検知装置、 7 … 判別装置、 8 … 制御装置。

代理人 弁理士 小川勝男



- 1 … 電池本体
- 1a … アノード部分
- 1b … カソード部分
- 2a … 燃料ガス供給系
- 2b … 酸化剤ガス供給系
- 3a … 燃料ガス排出系
- 3b … 酸化剤ガス排出系
- 4a, 4b … ガス供給弁
- 5 … 水素ガス濃度検知装置
- 6 … 酸素ガス濃度検知装置
- 7 … 判別装置
- 8 … 制御装置